

## Medienmitteilung

Dübendorf, St. Gallen, Thun, 18. August 2011

**Treibhausgasmessungen der Empa am Jungfrauoch zeigen lückenhafte Emissionsmeldungen**

### **Schummelei in der Statistik?**

**Fluorkohlenwasserstoffe sind potente Treibhausgase, deren Emissionen gemäss Kyoto-Protokoll gesenkt werden müssen. Verlässt man sich auf die Meldungen der teilnehmenden Länder, nimmt in Westeuropa etwa der Ausstoss an Trifluormethan (HFC-23) in den letzten Jahren deutlich ab. Schadstoffmessungen der Empa belegen nun aber, dass einige Länder zu geringe Emissionen angeben. So stösst beispielsweise Italien zehn- bis zwanzigmal mehr HFC-23 aus, als es offiziell ausweist.**

Internationale Vereinbarungen wie das Kyoto-Protokoll zur Senkung der Treibhausgasemissionen haben meist einen Haken: Ob sich die teilnehmenden Länder daran halten, lässt sich kaum unabhängig überprüfen. So beruht die Beurteilung, ob die Länder ihre Reduktionsziele erreicht haben oder nicht, auf den offiziellen Meldungen der Länder an die UNFCCC («United Nations Framework Convention on Climate Change»). Melden sie einen geringen Ausstoss, stehen sie gut da, andernfalls am Pranger.

Das könnte sich bald ändern. Schadstoffanalysen der Empa mit einem speziellen Gaschromatograph-Massenspektrometer namens «MEDUSA» – unter anderem in der Forschungsstation Jungfrauoch auf 3580 Meter Höhe – erlauben nicht nur, die Emissionsmengen von mehr als 50 halogenierten Treibhausgasen schnell und genau abzuschätzen; sie ermöglichen es dank atmosphärischer und meteorologischer Computermodelle auch, die Emissionsquellen regional zu identifizieren. Das ernüchternde Ergebnis: Westeuropa emittiert rund doppelt so viel Trifluormethan (HFC-23) wie offiziell deklariert. Eine entsprechende Studie ist vor kurzem in der Fachzeitschrift «Geophysical Research Letters» erschienen.

«Unsere Ergebnisse zeigen, dass Messungen dieser Art tatsächlich geeignet sind, die Einhaltung internationaler Übereinkünfte zur Luftreinhaltung zu überprüfen», sagt Empa-Forscher Stefan Reimann von der Abteilung «Luftfremdstoffe/Umwelttechnik». Das Kyoto-Protokoll sähe zwar noch keine unabhängigen Kontrollmechanismen vor; in Folgevereinbarungen mit bindenden Emissionszielen könnten diese aber von zentraler Bedeutung sein.

#### **«The usual suspects»?**

Der Verdacht, dass es einige Länder mit der Meldung ihrer Treibhausgasemissionen nicht allzu genau nehmen, stand schon länger im Raum; Hochrechnungen aus Messwerten des weltweiten AGAGE-Netzwerks

(«Advanced Global Atmospheric Gases Experiment») ergaben deutlich höhere Werte als offiziell ausgewiesen. «Man ging davon aus, dass vor allem China und einige Entwicklungsländer ihre Emissionen nicht korrekt meldeten», so Reimann.

Etwa den Ausstoss an HFC-23, mit einer atmosphärischen Halbwertszeit von rund 270 Jahren extrem langlebig – und erst noch knapp 15'000-mal klimaaktiver als CO<sub>2</sub>. HFC-23 entsteht als Nebenprodukt bei der Herstellung von Chlordinfluormethan (HCFC-22), das als Kühl- und Schäumittel und in der Teflonproduktion Verwendung findet. Der «Vorteil» von HFC-23: Es wird praktisch nur von HCFC-22-Fabriken emittiert. Und davon gab es 2008 in Westeuropa gerade mal sechs Stück. Reimann: «Wir kennen also die Punktquellen ganz genau.»

Um die HFC-23-Mengen in der Atmosphäre über Westeuropa möglichst genau abzuschätzen, analysierten Reimann und sein Doktorand Christoph Keller von Juli 2008 bis Juli 2010 die HFC-23-Konzentrationen sowohl auf dem Jungfrauoch als auch in Mace Head, einer AGAGE-Messstation im Westen Irlands. Dabei fanden sie immer wieder rätselhafte Spitzen («Peaks»), die weit über der Durchschnittsbelastung lagen. Über atmosphärische Transportmodelle berechneten die Empa-Forscher, woher die belasteten Luftmassen kamen, die HFC-23 aufs Jungfrauoch verfrachteten – in erster Linie aus der einzigen HCFC-22-Fabrik Italiens westlich von Mailand.

#### **«Sauberes» Italien: Seit 1996 fast keine HFC-23-Emissionen mehr gemeldet**

So weit, so gut. Wären da nicht die offiziellen Zahlen aus Italien, die keine nennenswerten HFC-23-Emissionen ausweisen – und das bereits seit 1996. Ein Einzelfall? Reimann und sein Team wollten es genau wissen; sie ermittelten mit finanzieller Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) die HFC-23-Mengen für 2008 bis 2010 über ganz Westeuropa und lokalisierten die Quellregionen. Die Emissionen lagen rund doppelt so hoch wie die gemeldeten Werte – wobei sich die Länder in ihrer «Meldegenauigkeit» deutlich unterschieden. Neben «Spitzenreiter» Italien haben auch die Niederlande und Grossbritannien ihre HFC-23-Emissionen erheblich unterschätzt; Frankreich und Deutschland lagen dagegen im Rahmen ihrer Deklaration. Und: Alle sechs HCFC-22-Fabriken konnte das Computermodell «punktgenau» identifizieren.

Insgesamt dürften sich die nicht rapportierten Mengen an «italienischem» HFC-23 auf 270'000 bis 630'000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent belaufen – in etwa der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoss einer Stadt mit 75'000 Einwohner. «Erfreulich ist dagegen, dass wir vom Jungfrauoch aus Emissionsquellen "sehen", die mehrere hundert Kilometer entfernt sind», so Reimann. Um derartige Analysen global zu erheben, müsste allerdings das Netzwerk der Messstationen vor allem in Osteuropa und Ostasien ausgebaut werden.

### Literaturhinweis

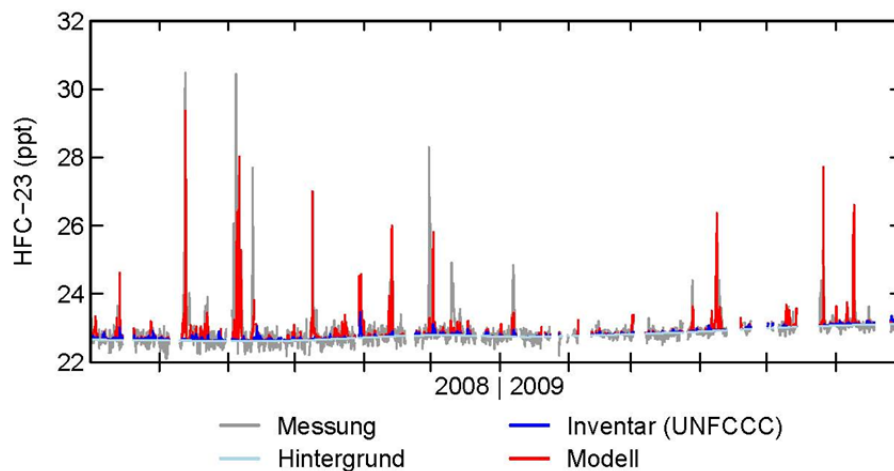
C. A. Keller, D. Brunner, S. Henne, M. K. Vollmer, S. O'Doherty, and S. Reimann (2011), Evidence for under-reported western European emissions of the potent greenhouse gas HFC-23, Geophys. Res. Lett., 38, L15808, doi:10.1029/2011GL047976

### Weitere Informationen

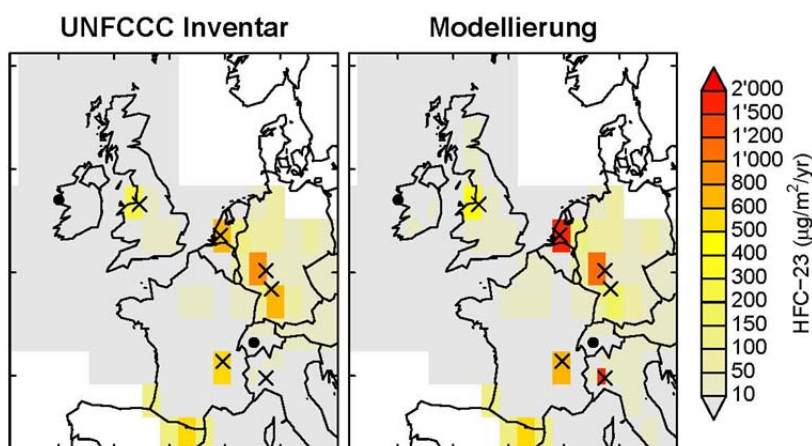
Dr. Stefan Reimann, Luftfremdstoffe/Umwelttechnik, Tel. ++41 58 765 46 38, [stefan.reimann@empa.ch](mailto:stefan.reimann@empa.ch)

### Redaktion / Medienkontakt

Dr. Michael Hagmann, Kommunikation, Tel. +41 58 765 45 92, [redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)



HFC-23-Konzentrationen auf dem Jungfraujoch: Tatsächlich gemessene (grau) und aus den offiziellen Inventaren berechnete Werte (dunkelblau) weisen eine grosse Diskrepanz auf; die Empa-Modellierung (rot) bildet die Messwerte deutlich besser ab.



Das UNFCCC-Inventar unterschätzt die tatsächlichen HFC-23-Emissionen teils massiv. Über Transportmodelle konnten die Messungen auf dem Jungfraujoch alle sechs Emissionsquellen punktgenau identifizieren.

Text und Grafiken in elektronischer Version sind erhältlich bei: [redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)